

автомобилей" с установкой знаков 5.3 на всех въездах на нее и знаков 5.4 на всех выездах.

Сохранение повышенного разрешенного верхнего предела скорости на участке от Кургана Славы до Национального аэропорта, исследование целесообразности увеличения разрешенной скорости движения на участке км 13 – км 23.

Представленные в настоящей работе рекомендации могут быть использованы при создании тиражируемых систем управления. Более того, целесообразно на таких магистралях использовать единый ЦУП (ЦДП), который отвечает за работы светофорных объектов в городе (в данном случае в Минске). Предлагаемый подход даст предпосылку для скорейшего создания интегрированной системы управления движением, которая позволит управлять транспортными потоками не только в пределах городской черты, но и в пределах региона. Отдельным вопросом может рассматриваться использование оптоволоконной связи для передачи накапливаемых данных для дублирования сотовых каналов связи.

1. Воробьев Э.М. и др. Оперативное решение задачи организации маршрутов «зеленая улица» в городах // Проблемы создания информационных технологий: Сб. науч. тр. Вып.4. – М.: Международная академия информационных технологий, 1999.

2. Воробьев Э.М., Седюкевич В.Н., Капский Д.В. Перспективы развития систем автоматизированного управления движением // Проблемы создания информационных технологий: Сб. науч. тр. Международной академии информационных технологий. Вып.12 / Под общ. ред. член-кор. НАН Беларуси Г.Г.Меньшина. – М.: ООО «Технополиграфцентр», 2005. – С.44-48.

3. Открытые системы и управление движением транспорта. Засл. конструктор РФ, к.т.н., Печерский М.П., "МосгортрансНИИпроект", Буданов А.Н., М.: ЗАО "РТСофт" «Открытые системы», 11.12.2000 (www.rtsoft.ru).

4. Glazer, L.J. and R. Cruz, Intelligent Transportation Systems at the 2002 Salt Lake City Winter Olympic Games: Event Study – Traffic Management and Traveler Information, Utah Department of Transportation, Salt Lake City, Utah, April 2003, 160 pp.

Получено 14.02.2006

УДК 656.11

Ю.А.ВРУБЕЛЬ, канд. техн. наук

Белорусский национальный технический университет, г.Минск

МАГИСТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В г.МИНСКЕ

Приводятся основные положения совершенствования магистрального управления дорожным движением, изложены рекомендации по внедрению данного варианта управления дорожным движением.

В городе Минске имеется более 30 высоконагруженных улиц, ко-

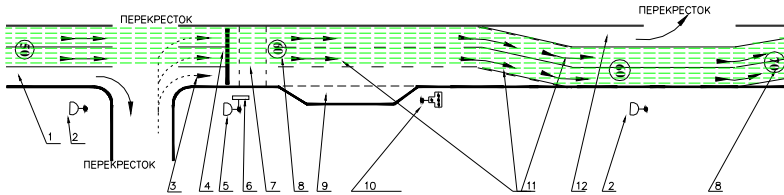
торые имеют протяженность около 160 км. Эти транспортные артерии города связывают между собой основные районы города и на них сосредоточено, примерно, 60-65% всего объема движения в городе [4]. К сожалению, управление движением на этих улицах в настоящее время ничем не отличается от общепринятых шаблонов. Такое положение приводит к неравномерности движения, многочисленным незапланированным остановкам, пониженной средней скорости движения (около 30-35 км/ч) и, как следствие этого, к повышенным экономическим, экологическим и аварийным потерям [2, 4]. Ежегодные потери на этих улицах, по данным, полученным в процессе исследований, проводимых Белорусским национальным техническим университетом, достигают величины порядка 40 млн. долл. Естественно, что с ростом интенсивности движения эти негативные явления будут усугубляться, что делает решение этой проблемы актуальнейшей задачей организации дорожного движения.

Целью данной работы является разработка требований по организации магистрального движения на высоконагруженных магистралях крупнейших городов.

Проблема в значительной степени может быть решена введением на этих улицах координированного магистрального управления движением [1-4]. Теоретические и методические основы магистрального движения достаточно проработаны в Белорусском национальном техническом университете (кафедрой «Организация автомобильных перевозок и дорожного движения», Ю.А.Врубель). Выполнена предварительная привязка концепции магистрального движения к важнейшим магистралям г.Минска. Результаты исследований дали весьма обнадеживающие результаты.

Сущность магистрального движения заключается в безостановочном и безманевровом движении транзитных (прямых) потоков с определенной повышенной скоростью (50-70 км/ч) по специально выделенным для этого полосам движения в центре проезжей части, на которых разрешается только перестроение (смена полосы) без изменения скорости транспортного потока. Все маневры (поворот, разворот) осуществляются только с отдельных поворотных полос. Все остановочные пункты общественного транспорта на магистральных улицах должны быть размещены в заездных карманах, примыкающих к поворотным полосам движения (рисунок).

Координация должна быть выполнена таким образом, чтобы «сжатая» координированная пачка транспортных средств проходила все светофорные объекты, расположенные на магистрали, с ходу. Значение скорости на перегоне, которое должны соблюдать водители при



Фрагмент магистрального движения

(одно направление движения на половине проезжей части дороги):

1 – правоповоротная полоса; 2 – основные светофоры; 3 – правоповоротные (внепачковые) автомобили; 4 – стоп-линия; 5 – предсигнал (специальный светофор); 6 – пешеходный светофор; 7 – пешеходный переход; 8 – указатель (переменной) скорости; 9 – заездной карман для остановки общественного транспорта; 10 – специальный светофор для выпуска с остановочного пункта автобуса или троллейбуса; 11 – полосы транзитного движения; 12 – левоповоротная полоса.

движению в координированной пачке, в настоящее время может быть доведено до них установкой в начале перегона дорожного знака 5.18 (рекомендуемая скорость). В будущем для этих целей желательно использовать знак «Предписываемая скорость», т.е. его статус должен соответствовать статусу группы предписывающих знаков. Для этого необходимо осуществить корректировку стандарта СТБ 1140-99. Эти знаки должны быть с изменяемой информацией, т.е. многопозиционными и дистанционно управляемыми, так как значения скорости должны изменяться по специальным алгоритмам (в зависимости от программ координации и методов управления, расстояния до следующего светофорного объекта и времени, затрачиваемого на подход к этому объекту). Такие знаки уже созданы по заданию НИРУП «НИИ средств автоматизации» и апробированы. Современные информационные технологии, используемые в программно-технических комплексах центрального управляющего пункта автоматизированной системы управления дорожным движением и современного дорожного контроллера (типа «БДКЛМ» или конкурирующей фирмы КБСТ БГУ типа «ДУМКА»), позволяют управлять такими знаками как по проводным, так и сотовым каналам связи. Современный дорожный контроллер, использующий нано- и микропроцессорную технику, обеспечивает подключение детекторов различных модификаций для анализа дорожно-транспортной ситуации на магистрали и возможности осуществления местной коррекции управляющих воздействий. При организации магистрального управления применение современных информационных технологий может способствовать интеграции системы автоматизированного управления дорожным движением с системами управле-

ния стоянками, движением общественного транспорта (особенно в центральной части города), движением транзитного транспорта и т.д.

Для повышения эффективности от внедрения магистрального управления необходимо выполнение ряда ограничений и рекомендаций.

1) Организация движения «внепачковых» автомобилей. Внепачковые автомобили, которые попали на магистраль с пересекающих или примыкающих улиц, должны задерживаться специально установленными для этих целей светофорами (предсигналами). Эти светофоры разрешают движение собранных внепачковых автомобилей с таким расчётом, чтобы они подошли к последующему светофорному объекту точно к началу включения зелёного сигнала. Таким образом, они проходят перекрёсток с ходу и являются передним фронтом пачки автомобилей, сливаясь с догоняющей их координированной пачкой транзитного направления.

2) Организация пропуска маршрутного транспорта. Этот транспорт должен выпускаться с остановочных пунктов по собственному транспортному светофору, работающему в АСУ дорожным движением, с таким условием, чтобы к следующему светофорному объекту прибыть на зелёный сигнал, двигаясь в конце координированной пачки.

3) Организация стоянок (остановок). Стоянка (остановка) транспортных средств на проезжей части магистрали должна быть запрещена. Она должна осуществляться на специально оборудованных внеуличных парковках (паркингах).

4) Организация пешеходного движения. Все пешеходные переходы должны быть регулируемы.

5) Движение со второстепенных улиц. Приоритет при регулировании движения должен быть отдан потокам, осуществляющим движение по магистральной улице. В некоторых случаях следует запрещать транспортным потокам, движущимся со второстепенных улиц, левоповоротное и (или) транзитное движение, т.е. оставить только поворот направо.

6) Движение по магистрали тихоходного транспорта и мало защищенных транспортных средств (например, велосипедов и мопедов) должно быть запрещено.

7) Рекомендуется магистральную улицу обозначить собственным дорожным знаком или использовать знаки 5.1 и 5.2 с указанием протяженности магистральной улицы после каждого проезда светофорного объекта. Рекомендуется обозначать транзитные полосы движения координированной пачки также собственным дорожным знаком и раз-

меткой.

8) Должен быть усилен контроль за реализацией магистрального движения со стороны органов ГАИ.

9) Поскольку при таком управлении непосредственное преимущество получается за счет ужесточения режима собственного движения, то необходимо предъявлять определенные требования к водителям по соблюдению предъявляемых требований и информированию о режимах, действующих на магистрали (например, подачей информации через бортовой компьютер, дорожными знаками с изменяемой информацией).

10) В АСУ дорожным движением должно быть предусмотрено:

– контроль за реализацией магистрального движения;

– оперативное оповещение ЦУП АСУ дорожным движением о происходящих сбоях;

– в ЦУП АСУ дорожным движением должны быть предусмотрены мероприятия по устранению типовых сбоев магистрального движения вплоть до перехода на диспетчерское управление магистралью.

Для выполнения этой очень важной задачи управления движением в г.Минске, по нашему мнению, необходимо соответствующее решение на самом высоком уровне городской администрации. Разумеется, создание межведомственной структуры управления дорожным движением в городе значительно бы ускорило этот процесс, как и многие другие процессы, связанные с организацией дорожного движения.

Приведенные в данной статье рекомендации позволят повысить эффективность дорожного движения, предлагаемый подход будет способствовать снижению суммарных потерь.

1.Метсон Т.М. и др. Организация движения: Пер. с англ. – М.: Автотрансиздат, 1960. – 463 с.

2.Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.

3.Шевяков А.П. Организация движения на автомобильных магистралях. – М.: Транспорт, 1985. – 86 с.

4.Врубель Ю.А. Потери в дорожном движении. – М.: БНТУ, 2003. – 306 с.

Получено 14.02.2006